

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019151

International filing date: 15 December 2004 (15.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-419501
Filing date: 17 December 2003 (17.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日
Date of Application:

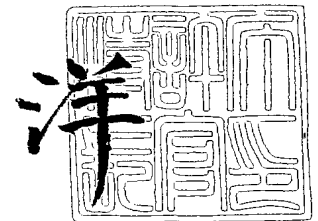
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 1 9 5 0 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 1 9 5 0 1]

出 願 人 旭有機材工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 1034928
【提出日】 平成15年12月17日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 F16K 7/04
【発明者】
 【住所又は居所】 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 旭有機材工業株式会
 社内
 【氏名】 花田 敏広
【特許出願人】
 【識別番号】 000117102
 【氏名又は名称】 旭有機材工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100099759
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 青木 篤
 【電話番号】 03-5470-1900
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092624
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鶴田 準一
【選任した代理人】
 【識別番号】 100102819
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 島田 哲郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100110489
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 篠崎 正海
【選任した代理人】
 【識別番号】 100082898
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西山 雅也
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 209382
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9723513

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

バルブ本体と、該バルブ本体内を通り弾性体からなるチューブとを備え、前記チューブ内の流体の流れを閉止するバルブであって、

前記チューブを挟んで前記チューブの半径方向両側に挟圧手段を有し、前記挟圧手段を接近させることにより前記チューブを押圧して前記チューブ内の流路を閉じ、前記挟圧手段を前記チューブに沿って移動させることにより、前記流路を閉じた状態を保ったまま、前記挟圧手段によって前記チューブが押圧されている押圧位置を移動させることを特徴とするバルブ。

【請求項 2】

前記挟圧手段は、移動可能なローラーと、前記バルブ本体に設けられた押圧面とからなり、前記チューブの一部は前記押圧面に沿って配置されており、前記ローラーは、前記押圧面と対向する位置に移動して前記チューブを押圧し、前記押圧面と平行に移動する、請求項 1 に記載のバルブ。

【請求項 3】

前記ローラーは前記バルブ本体に対して回転軸線周りに回転する回転体に支持されており、前記押圧面は前記バルブ本体に設けられ前記回転軸線を中心として延びる円弧状表面である、請求項 2 に記載のバルブ。

【請求項 4】

前記バルブ本体内に、ピストンを収容するシリンダ室が設けられており、作動流体によって前記ピストンを前記シリンダ室の軸線方向に駆動することにより、前記ピストンに連動して前記回転体が前記回転軸線周りに回転する、請求項 3 に記載のバルブ。

【請求項 5】

前記ピストンは、前記シリンダ室内に設けられたバネによって前記シリンダ室の軸線方向一端に向かって付勢されている、請求項 4 に記載のバルブ。

【請求項 6】

前記ピストンは前記バネによって中立位置に位置し、前記中立位置では、前記ピストンと連動する前記回転体に支持された前記ローラーが前記押圧面との間で前記チューブを押圧して前記チューブ内の流路を閉じるようになっており、前記チューブ内の流路を開くとき及び前記押圧面との間で前記チューブを押圧しながら前記チューブの流路軸線に沿って前記ローラーを移動させるとき、作動流体の圧力を利用してバルブ全閉位置及び前記中立位置から前記ピストンを移動させる、請求項 4 に記載のバルブ。

【請求項 7】

前記回転体は、その回転軸線を挟んで前記ローラーと反対側に位置し且つ回転軸線と平行に延びる係合軸部をさらに備え、前記ピストンに該ピストンの移動方向と垂直な方向に延びる切欠部が形成されており、前記係合軸部が前記切欠部に係合し、前記ピストンの移動に伴って前記係合軸部が前記回転体の回転軸線周りを回転することにより、前記回転体を前記回転軸線周りに回転させる、請求項 4 から請求項 6 の何れか一項に記載のバルブ。

【請求項 8】

前記回転体は円筒面を有し、前記ピストンの側面にラックが形成されると共に、該ラックと係合する歯車が前記回転体の円筒面に形成されており、前記ピストンの移動に伴って前記回転体が回転軸線周りに回転する、請求項 4 から請求項 6 の何れか一項に記載のバルブ。

【請求項 9】

前記回転体が電動モータによって駆動される、請求項 3 に記載のバルブ。

【請求項 10】

前記電動モータがステッピングモータである、請求項 9 に記載のバルブ。

【請求項 11】

前記バルブ本体には前記チューブと平行に延びるシリンダ室が形成されており、前記挟圧手段は、前記シリンダ室内に収容されているピストンから該ピストンの移動軸線と垂

直に延びる凸部の先端に設置されたローラーと、前記バルブ本体に設けられた階段状表面とからなる、請求項 2 に記載のバルブ。

【書類名】明細書

【発明の名称】バルブ

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、半導体の製造装置において半導体ウエハに薬液等の液体を供給する回路に使用されるオンオフ弁とサックバックバルブに関する。更に詳しくは、本発明は、オンオフ弁とサックバックバルブが一体的に形成されたバルブであって、流路形状が単純で気泡が溜まりにくく、且つサックバック量の調整が容易なバルブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、流体を閉止した後に配管内の流体が末端から垂れ落ちるのを防止することを目的としてサックバックバルブが用いられている。サックバックバルブとしては、ダイヤフラムを変位させることによってバルブ内の容積を変化させて流体を吸い上げる機構をもつものが一般的であり、更には上流側に流体の流れを閉止するためのダイヤフラム式のオンオフ弁を一体化したものが一般的である。このようなバルブの動作においては、まず上流側に配置されたオンオフ弁を閉止し、その後連続してサックバックバルブを作動させる（例えば、特許文献1参照）。また、ダイヤフラムを用いたもので、オンオフ弁とサックバックバルブの動作を同時に行うものもある（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2003-254459号公報（第1～9頁、第1図）

【特許文献2】特開2003-278927号公報（第1～9頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のオンオフ弁一体型のサックバックバルブでは、オンオフ弁とサックバックバルブとを個別に制御しているため、オンオフ弁を閉止するタイミングとサックバック動作を行うタイミングを合わせるのが困難であり、所定のサックバック量が得られず、液だれが起こり得るという問題がある。また、タイミングの調整に手間がかかるだけでなく、一旦調整を行った後でもバルブを動作させる空気圧が変動した場合にはオンオフ弁の閉止とサックバック動作のタイミングが狂い、頻繁に調整が必要となる問題がある。更に、半導体製造におけるフォトレジスト液の塗布の用途では、ダイヤフラムを用いたオンオフ弁では弁室内部に気泡が溜まり易い構造となり、溜まった気泡が流出してウエハ上に広がるなどして塗布むらが発生して歩留まりが悪化するという問題もあった。また、ダイヤフラムを用いたサックバックバルブについても同様の問題があった。

【0005】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたもので、流路の閉止とサックバック動作のタイミングの調整を不要にし且つ流路が単純で気泡が溜まりにくいバルブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のバルブは、バルブ本体と、該バルブ本体内を通り弾性体からなるチューブとを備え、前記チューブ内の流体の流れを閉止するバルブであって、前記チューブを挟んで前記チューブの半径方向両側に挟圧手段を有し、前記挟圧手段を接近させることにより前記チューブを押圧して前記チューブ内の流路を閉じ、前記挟圧手段を前記チューブに沿って移動させることにより、前記流路を閉じた状態を保ったまま、前記挟圧手段によって前記チューブが押圧されている押圧位置を移動させることを特徴とする。

【0007】

上記バルブにおいて、前記挟圧手段は、移動可能なローラーと、前記バルブ本体に設けられた押圧面とからなり、前記チューブの一部は前記押圧面に沿って配置されており、前記ローラーは、前記押圧面と対向する位置に移動して前記チューブを押圧し、前記押圧面

と平行に移動することが好ましい。

【0008】

前記ローラーは前記バルブ本体に対して回転軸線周りに回転する回転体に支持されており、前記押圧面は前記バルブ本体に設けられ前記回転軸線を中心として延びる円弧状表面であることがさらに好ましい。この場合、例えば、前記バルブ本体内に、ピストンを収容するシリンダ室が設けられており、作動流体によって前記ピストンを前記シリンダ室の軸線方向に駆動することにより、前記ピストンに連動して前記回転体が前記回転軸線周りに回転する。

【0009】

前記ピストンは、前記シリンダ室内に設けられたバネによって前記シリンダ室の軸線方向一端に向かって付勢されていることが好ましい。

【0010】

また、前記ピストンは前記バネによって中立位置に位置し、前記中立位置では、前記ピストンと連動する前記回転体に支持された前記ローラーが前記押圧面との間で前記チューブを押圧して前記チューブ内の流路を閉じるようになっており、前記チューブ内の流路を開くとき及び前記押圧面との間で前記チューブを押圧しながら前記チューブの流路軸線に沿って前記ローラーを移動させるとき、作動流体の圧力を利用してバルブ全閉位置及び前記中立位置から前記ピストンを移動させることが好ましい。

【0011】

好ましい実施形態として、前記回転体は、その回転軸線を挟んで前記ローラーと反対側に位置し且つ回転軸線と平行に延びる係合軸部をさらに備え、前記ピストンに該ピストンの移動方向と垂直な方向に延びる切欠部が形成されており、前記係合軸部が前記切欠部に係合し、前記ピストンの移動に伴って前記係合軸部が前記回転体の回転軸線周りを回転することにより、前記回転体を前記回転軸線周りに回転させる。

【0012】

また、他の好ましい実施形態として、前記回転体は円筒面を有し、前記ピストンの側面にラックが形成されると共に、該ラックと係合する歯車が前記回転体の円筒面に形成されており、前記ピストンの移動に伴って前記回転体が回転軸線周りに回転する。

【0013】

前記回転体は電動モータによって駆動されてもよい。また、電動モータはステッピングモータであることが好ましい。

【0014】

好ましくは、前記バルブ本体には前記チューブと平行に延びるシリンダ室が形成されており、前記挟圧手段は、前記シリンダ室内に収容されているピストンから該ピストンの移動軸線と垂直に延びる凸部の先端に設置されたローラーと、前記バルブ本体に設けられた階段状表面とからなる。

【発明の効果】

【0015】

本発明のバルブは以上のような構造をしており、以下の優れた効果が得られる。

【0016】

本発明のバルブは一对の挟圧子を備え、該一对の挟圧子によってチューブが押圧されている押圧位置をチューブの流路軸線に沿って移動させることができるので、一連の動作でチューブ内の流路の閉止とサックバック動作とを行うことができ、流路の閉止とサックバック動作のタイミングを調整する必要がなく、また、バルブの設置後に狂うこともない。更に流路がチューブ形状となっており流体の流れがスムーズで気泡が溜まりにくいので、気泡が原因となる半導体製造のフォトリソ塗布工程における歩留まりの悪化を減少させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明するが、本発明が本実施の形態

に限定されないことは言うまでもない。

【0018】

本発明の第1の実施例について図1から図7に示す。図1は本発明のバルブの開状態を示す縦断面図である。図2は上側バルブハウジングを下方から見た斜視図である。図3は下側バルブハウジングの斜視図である。図4はピストンの斜視図である。図5はロータの斜視図である。図6は本発明のバルブの閉状態を示す縦断面図である。図7は本発明のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。図8は本発明のバルブの第2の実施例を示す縦断面図である。図9は第2の実施例のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。図10は第3の実施例のバルブの開状態を示す縦断面図である。図11は本発明のバルブの第4の実施例を示す分解斜視図である。図12は第5の実施例のバルブの開状態を示す縦断面図である。図13は第5の実施例のバルブの閉状態を示す縦断面図である。図14は第5の実施例のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

【実施例1】

【0019】

図1において1は上側バルブハウジングであり、上側バルブハウジング1は、内部にシリンダ室6と該シリンダ室6に連通した一对の作動流体供給口7、8とを有し、下方の中央部には断面矩形状の凹部9が形成されている。凹部9の上面にはシリンダ室6と連通した長方形の開口部10が形成されており、また軸線方向と垂直な方向における凹部9の上面の両外側には断面半円形の溝状軸受け部11が形成されている。また、上側バルブハウジング1の底面には、軸線方向において凹部9を挟んで両側に、それぞれシリンダ室6の軸線方向と平行に断面半円形の溝部12が設けられている（図2参照）。

【0020】

2は下側バルブハウジングであり、下側バルブハウジング2は、略逆T字状の形状を有しており、その下部の上面の両側部にはそれぞれ上側バルブハウジング1の溝部12と相対する断面半円形の溝部13が設けられている。溝部13は、内部が流体の流路となる弾性体からなるチューブ3を上側バルブハウジング1の溝部12と共に挟持固定しており、該溝部13の中央には、チューブ3と垂直な方向に延び且つチューブ3に水平な方向に断面円弧状に窪んだ押圧面14が形成されている。さらに、溝部13の軸線方向と垂直な方向における押圧面14の両側には、上側バルブハウジング1の凹部9と嵌合する一对の凸部15が設けられており、該凸部15の上面の中央には上側バルブハウジング1の軸受け部11と相対する断面半円形の軸受け部16が押圧面14とほぼ同軸になるように形成されている（図3参照）。このように上側バルブハウジング1と下側バルブハウジング2とは嵌合して、内部をチューブ3が通るバルブ本体をなす。

【0021】

4は円柱状のピストンであり、ピストン4は、両端部に、Oリング17、18が装着される溝を有しており、上側バルブハウジング1のシリンダ室6に摺動自在に嵌挿されている。上側バルブハウジング1の開口部10から露出するピストン4の中央部には、シリンダ室6の軸線方向に垂直な方向に延びる溝状の切欠部19が設けられている（図4参照）。

【0022】

5は回転体として機能するロータであり、ロータ5は、中央に円柱部20が形成されていると共に、その両側に円盤部21と軸部22が連続的に形成されている。軸部22は、上側バルブハウジング1の軸受け部11と下側バルブハウジング2の軸受け部16とに回転可能な状態で支承されている。円盤部21にはロータ5の回転によりロータ5の回転軸線を中心として公転する二つのローラー23、24が、ロータ5の回転軸線を挟んでほぼ相対向する位置に回転自在に設置されている。一方のローラー23は、ロータ5の回転に伴ってチューブ3を下側バルブハウジング2の押圧面14に押しつける挟圧子となっており、他方のローラー24はピストン4の切欠部19に係合する係合軸部となっている（図5参照）。

【0023】

尚、チューブ 3 と外部の配管とを接続する方法は特に限定されない。

【0024】

次に、上記の構成からなる本実施例のバルブの動作は以下の通りである。

【0025】

図 1 は弁の開状態を示している。尚、流体はチューブ 3 の内部を図中左側から右側へ向かって流れているものとする。上側バルブハウジング 1 に設けられた作動流体供給口 7 から外部より作動流体（例えば圧縮された空気等）が注入されると、該作動流体の圧力でピストン 4 が右側へ移動する。このとき切欠部 19 に係合されているローラー 24 も同様に切欠部 19 内を上下方向に移動しつつ右側へと移動し、同時にローラー 24 が設置されているロータ 5 が時計回りに回転することとなるため、他方のローラー 23 が下側バルブハウジング 2 の押圧面 14 との間でチューブ 3 を押しつぶし、チューブ 3 の内部の流体が閉止される（図 6 の状態）。

【0026】

更にピストン 4 が右側へ移動すれば、それに伴ってロータ 5 も時計回りに回転し、ローラー 23 によってチューブ 3 が押圧されている押圧位置は流体を閉止させた状態を保ったまま左側へ移動し、このとき、押圧位置より下流側のチューブ 3 の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における押圧位置より下流側のチューブ 3 の内部の容積より増加することとなる（図 7 の状態）。これにより、下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

【0027】

一方、作動流体供給口 8 から作動流体が注入されると、ピストン 4 が左側に移動し、それに伴ってロータ 5 が反時計回りに回転してバルブは開状態となる（図 1 の状態）。

【実施例 2】

【0028】

図 8 に本発明のバルブの第 2 の実施例を示す。

【0029】

第 2 の実施例において上側バルブハウジング 25 や下側バルブハウジング 26 及びロータ 29 の構造は、ピストン 28 の一方の軸線方向端面に形成された凹部内にバネ 36 が収納されており、該ピストン 28 がバネ 36 によって右方向、即ちバルブの開方向に付勢されている点を除いて、第 1 の実施例と同様である。

【0030】

図 8 では、ピストン 28 は、作動流体供給口 31 より導入された圧縮空気によって左方向、即ちバルブの開方向に移動している。このときピストン 28 の左側に配置されたバネ 36 は圧縮されている。

【0031】

この状態から、作動流体供給口 31 を通して圧縮空気を抜くと、ピストン 28 はバネ 36 の推力によって右方向に移動していく。このとき切欠部 33 に係合されている係合軸部 8 の推力によって右方向に移動していく。このとき切欠部 33 に係合されている係合軸部 8 として機能するローラー 35 も切欠部 33 内を上下方向に移動しつつ同様に右側へと移動し、同時にローラー 35 が設置されているロータ 29 は時計回りに回転することとなるため、他方のローラー 34 は下側バルブハウジング 26 の押圧面 32 との間でチューブ 27 を押しつぶし、チューブ 27 の内部の流体が閉止される。

【0032】

更にバネ 36 の推力によってピストン 28 が右側へ移動すれば、それに伴ってロータ 29 も時計回りに回転し、チューブ 27 が押圧されている押圧位置は流体の閉止状態を保ったまま左側へ移動し、押圧位置より下流側のチューブ 27 の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における押圧位置より下流側のチューブ 27 の内部の容積より増加することとなる（図 9 の状態）。これにより下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

【0033】

尚、本実施例においては、バルブが全開状態から全閉状態になるまで（すなわち、ローラー 34 と押圧面 32 との間でチューブ 27 を押圧していない状態からローラー 34 が押圧面 32 と対向する位置に移動してローラー 34 と押圧面 32 との間でチューブ 27 を押圧した状態になるまで）のピストン 28 の動作のみをバネ 36 の推力によって行い、その後のサックバック動作（すなわち、ローラー 34 と押圧面 32 との間でチューブ 27 を押圧して流路を閉止した状態を保ったままチューブ 27 及び押圧面 32 に沿ってローラー 34 を移動させる動作）を作動流体供給口 30 より導入された圧縮空気の力によって行うこともできる。

【0034】

上記のように少なくともバルブが全開状態から全閉状態になるまでの動作をバネの推力によって行うことにより、何らかのトラブルで作動流体の供給が停止した場合にはバルブが自動的に全閉状態になり、薬液が流出するのを防ぐことができる。

【実施例 3】

【0035】

図 10 に本発明のバルブの第 3 の実施例を示す。

【0036】

図 10 において上側バルブハウジング 37、下側バルブハウジング 38 の構造は前記実施例 1 と同様であるので説明は省略する。

【0037】

40 は円柱状のピストンであり、ピストン 40 は、両端部に、Oリング 47、48 が装着される溝を有しており、上側バルブハウジング 37 のシリンダ室 42 に摺動自在に嵌挿されている。上側バルブハウジング 37 の開口部 45 から露出するピストン 40 の中央部の下面にはラック 49 が設けられている。

【0038】

41 は、略円形で一部が凸状に形成されたロータであり、該ロータ 41 の上方の略円形部の外周円筒面にはピストン 40 のラック 49 と係合する歯車部 50 が形成されており、下方の凸形状部にはロータ 41 の回転によりロータ 41 の回転軸線を中心として公転するローラー 51 が回転自在に設置されている。ローラー 51 はロータ 41 の回転に伴ってチューブ 39 を下側バルブハウジング 38 の押圧面 46 に押しつける挟圧子の役割をはたしている。ロータ 41 の中央両側には軸部が設けられており、上側バルブハウジング 37 の軸受け部と下側バルブハウジング 38 の軸受け部とに回転可能な状態で支承されている（図示せず）。

【0039】

次に、上記の構成からなる本実施の形態のバルブの動作は以下のようになる。

【0040】

図 10 は弁の開状態を示している。尚、流体はチューブ 39 の内部を図中左側から右側へ向かって流れているものとする。上側バルブハウジング 37 に設けられた作動流体供給口 43 から外部より作動流体（例えば圧縮された空気等）が注入されると、該作動流体の圧力でピストン 40 が右側へ移動する。このときラック 49 と歯車部 50 において係合するロータ 41 は時計回りに回転することとなるため、ローラー 51 は下側バルブハウジング 38 の押圧面 46 との間でチューブ 39 を押しつぶし、チューブ 39 の内部の流体が閉止される。更にピストン 40 が右側へ移動すれば、それに伴ってロータ 41 も時計回りに回転し、ローラー 51 によってチューブ 39 が押圧されている押圧位置は流体の閉止状態を保ったまま左側へ移動し、押圧位置より下流側のチューブ 39 の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における押圧位置より下流側のチューブ 39 の内部の容積より増加することとなる。これにより下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

【0041】

一方、作動流体供給口 44 から作動流体が注入されると、ピストン 40 が左側に移動し、それに伴ってロータ 41 が反時計回りに回転してバルブは開状態となる（図 10 の状態）。

【実施例 4】

【0042】

図 11 に本発明のバルブの第 4 の実施例を示す。

【0043】

図 11 において 52 は上側バルブハウジングであり、上側バルブハウジング 52 の下部には断面矩形状の凹部 56 が形成されており、凹部 56 の上面には、ロータ 55 が収納される長方形の開口部（図示せず）と、流体の流れ方向と垂直な方向に延びる断面半円形の軸受け部 58 が形成されている。また、上側バルブハウジング 52 の底面には、流れ方向において凹部 56 を挟んで両側に、それぞれの中央に流体の流れ方向と平行にチューブを収納するための断面半円形の溝部 57 が設けられている。

【0044】

下側バルブハウジング 53 の構造は前記実施例 1 と同様であるので説明は省略する。

【0045】

55 はロータであり、ロータ 55 は、中央に円柱部 63 が形成されていると共に、その両端に円盤部 64 と軸部 65 が連続的に形成されている。軸部 65 は、上側バルブハウジングの軸受け部 58 と下側バルブハウジングの軸受け部 61 とによって回転可能な状態で支承されており、軸部 65 の一方は後述するステッピングモータ 67 の軸部 68 の先端と結合される。円盤部 64 の下方にはロータ 55 の回転によりロータ 55 の回転軸線を中心として公転するローラー 66 が回転自在に設置されている。ローラー 66 は、ロータ 55 の回転に伴ってチューブ 54 を下側バルブハウジング 53 の押圧面 62 に押しつける挟圧子の役割をはたしている。

【0046】

67 はステッピングモータであり、ステッピングモータ 67 の軸部 68 の先端がロータ 55 の軸部 65 に結合固定されており、ステッピングモータ 67 の回転に合わせてロータ 55 が回転するようになっている。

【0047】

本実施例のバルブの動作は前記第 1 の実施例と同様であるので詳細は省略するが、ロータ 55 の回転をステッピングモータ 67 で制御するため、サックバック動作の速度及びサックバック量の調整が容易である。

【実施例 5】

【0048】

図 12 に本発明のバルブの第 5 の実施例を示す。

【0049】

図 12 において 69 は上側バルブハウジングであり、上側バルブハウジング 69 は、内部にシリンダ室 73 と、該シリンダ室 73 に連通した一对の作動流体供給口 74、75 とを有し、下部中央にはシリンダ室 73 と連通した断面長方形の開口部 76 が形成されており、上側バルブハウジング 69 の底面には、軸線方向における開口部 76 の両側の中央にそれぞれシリンダ室 73 の軸線方向と平行に延びる断面半円形の溝部 77 が設けられている。

【0050】

70 は下側バルブハウジングであり、略逆 T 字状の形状を有しており、その下部の上面の両側部にはそれぞれ上側バルブハウジング 69 の溝部 77 と相対する断面半円形の溝部 78 が設けられており、該溝部 78 は、内部が流体の流路となる弾性体からなるチューブ 71 を上側バルブハウジング 69 の溝部 77 と共に挟持固定している。下側バルブハウジング 70 の上面には段差が設けられており、その上段側が押圧面 79 となっている。

【0051】

72 は円柱状のピストンであり、ピストン 72 は、両端部に、Oリング 80、81 が装着される溝を有しており、上側バルブハウジング 69 のシリンダ室 73 に摺動自在に嵌挿されている。ピストン 72 の中央部には、シリンダ室 73 の軸方向と垂直な方向に上側バルブハウジング 69 の開口部 76 から突出するように凸部 82 が設けられている。凸部 8

2の先端にはチューブ71と直交するローラー83が回転可能な状態で設置されている。

【0052】

上記の構成からなる本実施例のバルブの動作は以下のようになる。

【0053】

図12は弁の開状態を示している。尚、流体はチューブ71内部を図中左側から右側へ向かって流れているものとする。上側バルブハウジング69に設けられた作動流体供給口75から外部より作動流体（例えば圧縮された空気等）が注入されると、該作動流体の圧力でピストン72が左側へ移動する。このとき凸部82の先端のローラー83が左側へ移動して、押圧面79との間でチューブ71を押しつぶし、チューブ71内部の流体が閉止される（図13の状態）。

【0054】

更にピストン72が左側へ移動すれば、ローラー83によってチューブ71が押圧されている押圧位置は流体の閉止状態を保ったまま左側へ移動し、押圧位置より下流側のチューブ71の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における押圧位置より下流側のチューブ71の内部の容積より増加することとなる（図14の状態）。これにより下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

【0055】

一方、作動流体供給口74から作動流体が注入されると、ピストン72が右側へ移動し、それに伴ってローラー83もチューブ71を押しつぶさない位置まで移動してバルブは開状態となる（図12の状態）。

【産業上の利用可能性】

【0056】

半導体製造におけるフォトレジストの塗布工程や各種産業における塗料や接着剤等の高粘度の薬液をノズルから塗布する工程において、バルブ閉止後にノズル先端から液だれが発生して製品歩留まりの悪化等の問題が生じる恐れのあるところ。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】 本発明のバルブの開状態を示す縦断面図である。

【図2】 本発明の上側バルブハウジングを下方向から見た斜視図である。

【図3】 本発明の下側バルブハウジングの斜視図である。

【図4】 本発明のピストンの斜視図である。

【図5】 本発明のロータの斜視図である。

【図6】 図1のバルブの閉状態を示す縦断面図である。

【図7】 図1のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

【図8】 本発明の他の実施例を示す縦断面図である。

【図9】 図8のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

【図10】 本発明の他の実施例のバルブの開状態を示す縦断面図である。

【図11】 本発明の他の実施例を示す分解斜視図である。

【図12】 本発明の他の実施例のバルブの開状態を示す縦断面図である。

【図13】 図12のバルブの閉状態を示す縦断面図である。

【図14】 図12のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

【0058】

1…上側バルブハウジング

2…下側バルブハウジング

3…チューブ

4…ピストン

5…ロータ

6…シリンダ室

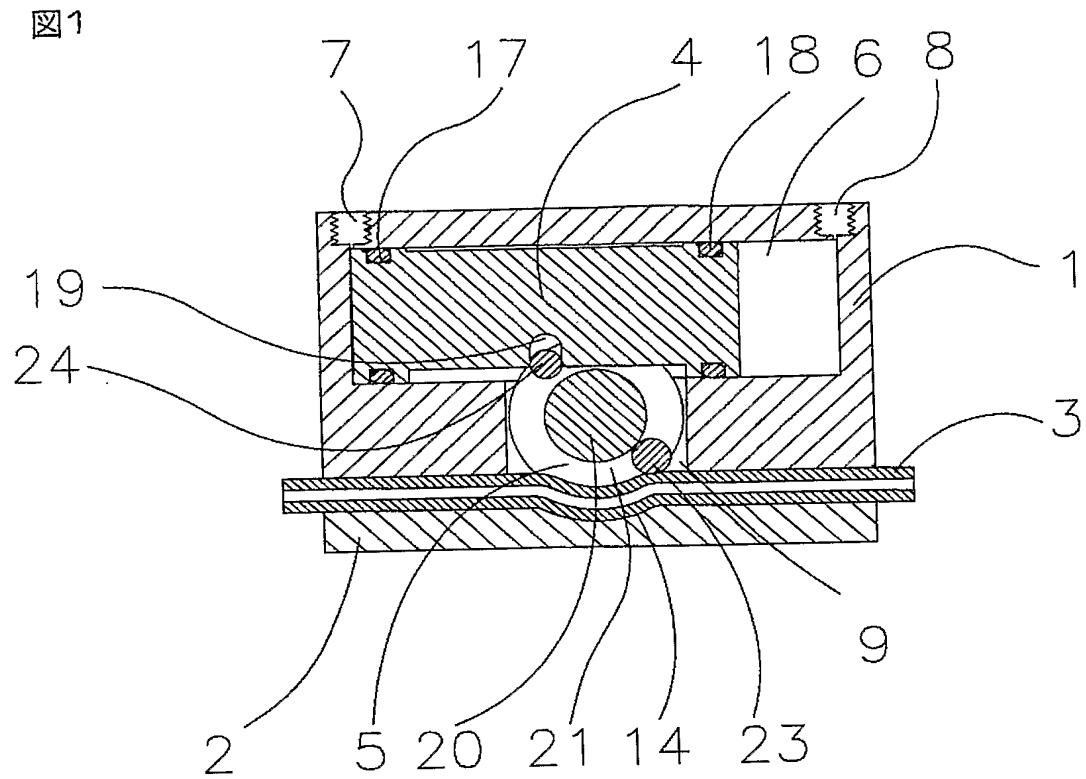
7…作動流体供給口

8 … 作動流体供給口
9 … 凹部
1 0 … 開口部
1 1 … 軸受け部
1 2 … 溝部
1 3 … 溝部
1 4 … 押圧面
1 5 … 凸部
1 6 … 軸受け部
1 7 … オーリング
1 8 … オーリング
1 9 … 切欠部
2 0 … 円柱部
2 1 … 円盤部
2 2 … 軸部
2 3 … ローラー
2 4 … ローラー
2 5 … 上側バルブハウジング
2 6 … 下側バルブハウジング
2 7 … チューブ
2 8 … ピストン
2 9 … ロータ
3 0 … 作動流体供給口
3 1 … 作動流体供給口
3 2 … 押圧面
3 3 … 切欠部
3 4 … ローラー
3 5 … ローラー
3 6 … バネ
3 7 … 上側バルブハウジング
3 8 … 下側バルブハウジング
3 9 … チューブ
4 0 … ピストン
4 1 … ロータ
4 2 … シリンダ室
4 3 … 作動流体供給口
4 4 … 作動流体供給口
4 5 … 開口部
4 6 … 押圧面
4 7 … オーリング
4 8 … オーリング
4 9 … ラック
5 0 … 歯車
5 1 … ローラー
5 2 … 上側バルブハウジング
5 3 … 下側バルブハウジング
5 4 … チューブ
5 5 … ロータ
5 6 … 凹部
5 7 … 溝部

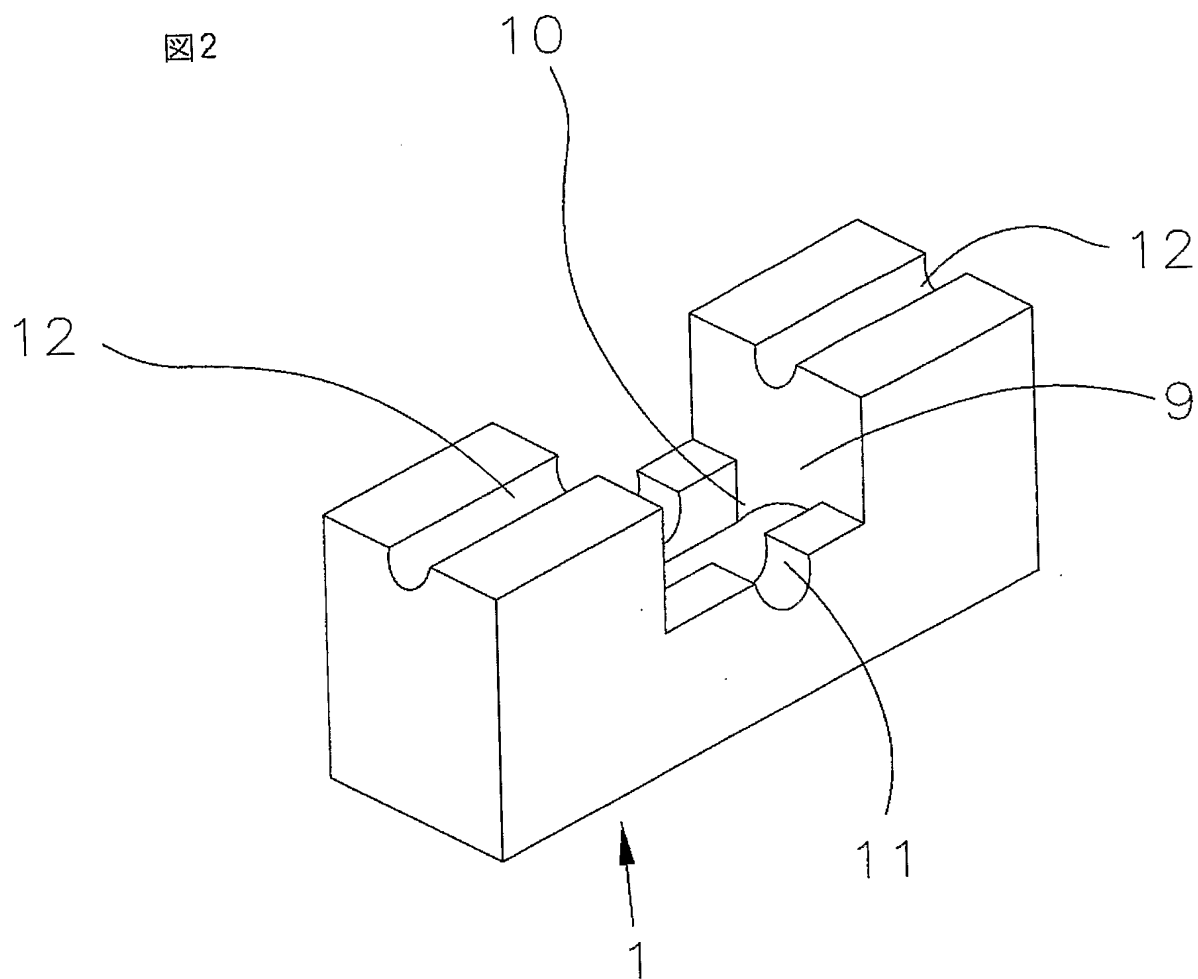
5 8 …軸受け部
5 9 …凸部
6 0 …溝部
6 1 …軸受け部
6 2 …押圧面
6 3 …円柱部
6 4 …円盤部
6 5 …軸部
6 6 …ローラー
6 7 …ステッピングモータ
6 8 …軸部
6 9 …上側バルブハウジング
7 0 …下側バルブハウジング
7 1 …チューブ
7 2 …ピストン
7 3 …シリンダ室
7 4 …作動流体供給口
7 5 …作動流体供給口
7 6 …開口部
7 7 …溝部
7 8 …溝部
7 9 …押圧面
8 0 …オーリング
8 1 …オーリング
8 2 …凸部
8 3 …ローラー

【書類名】 図面

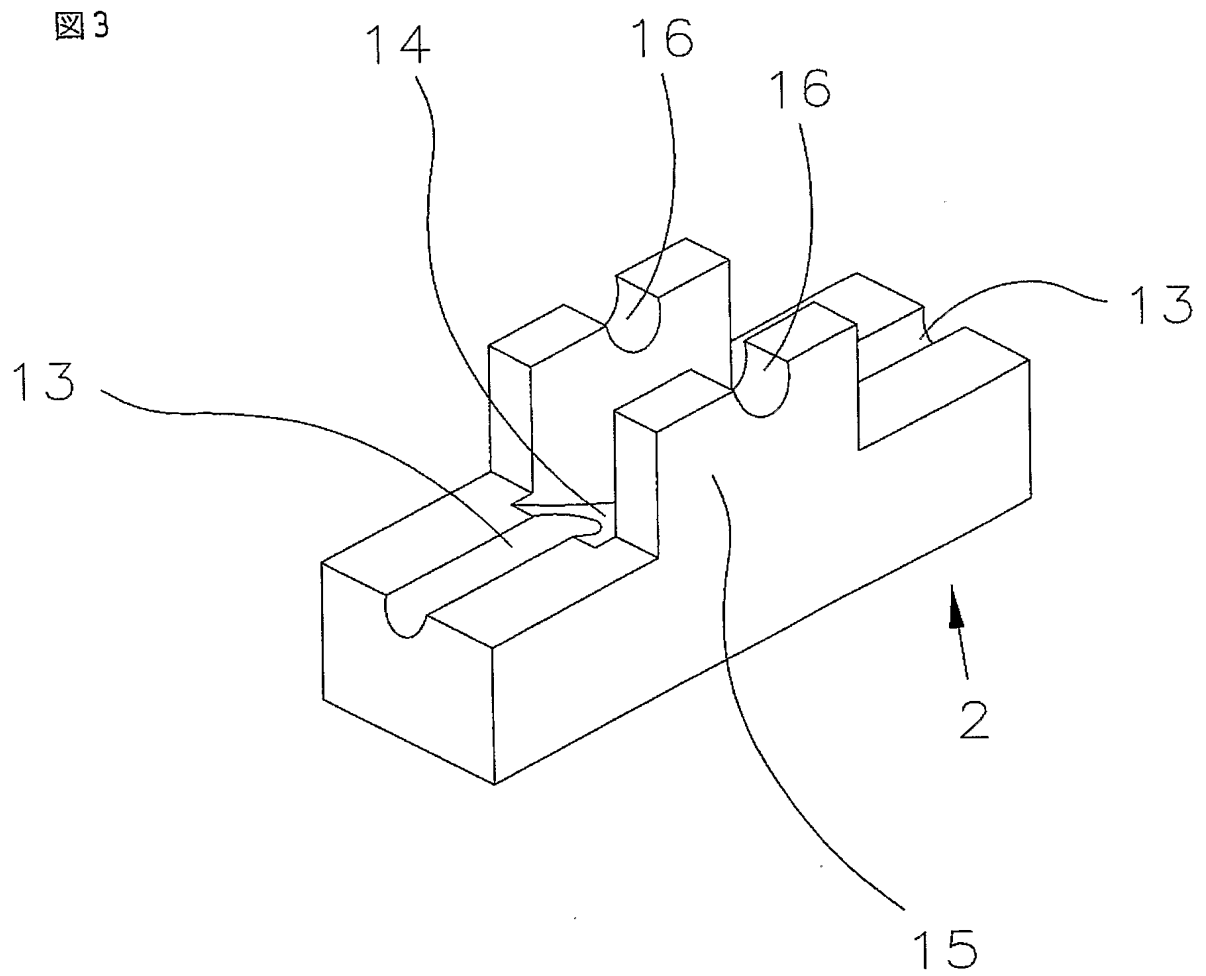
【図 1】



【図 2】

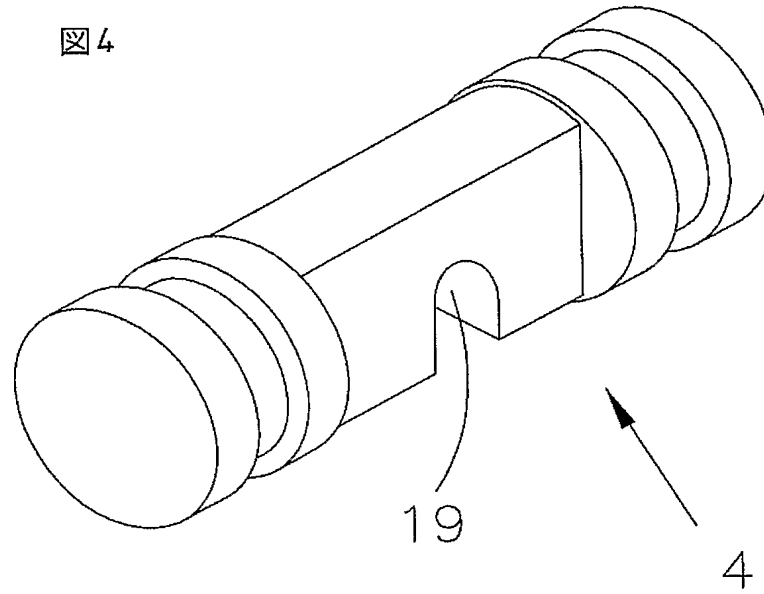


【図 3】



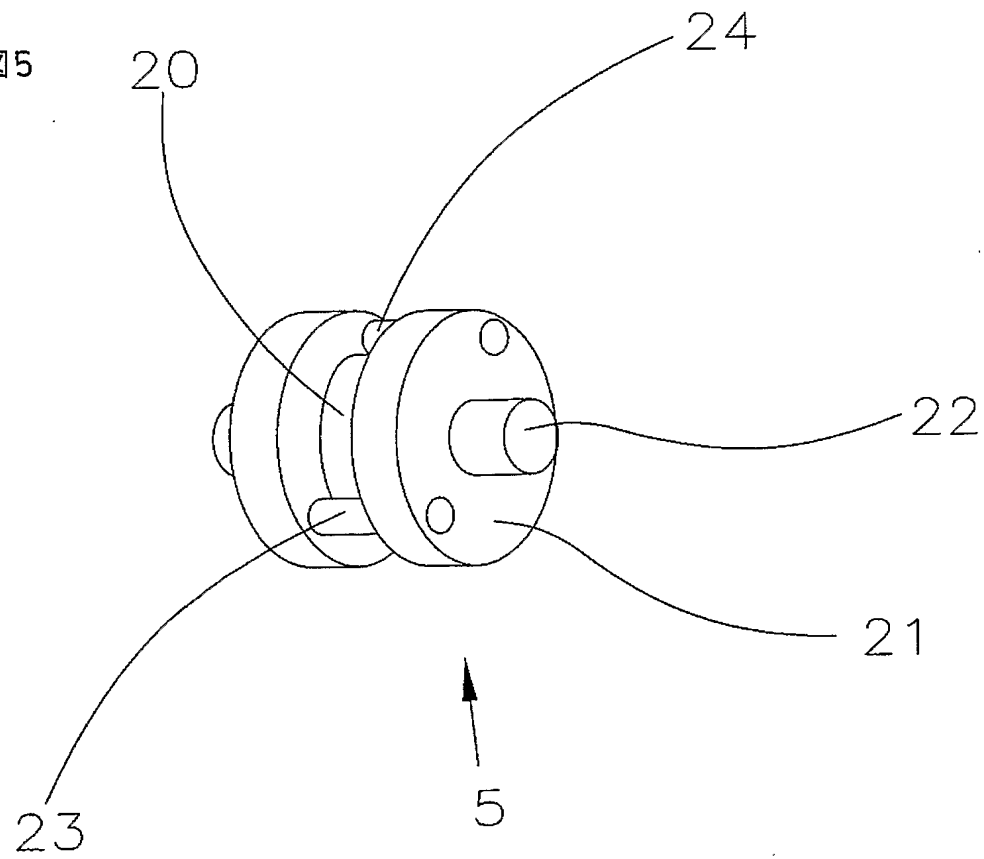
【図 4】

図 4

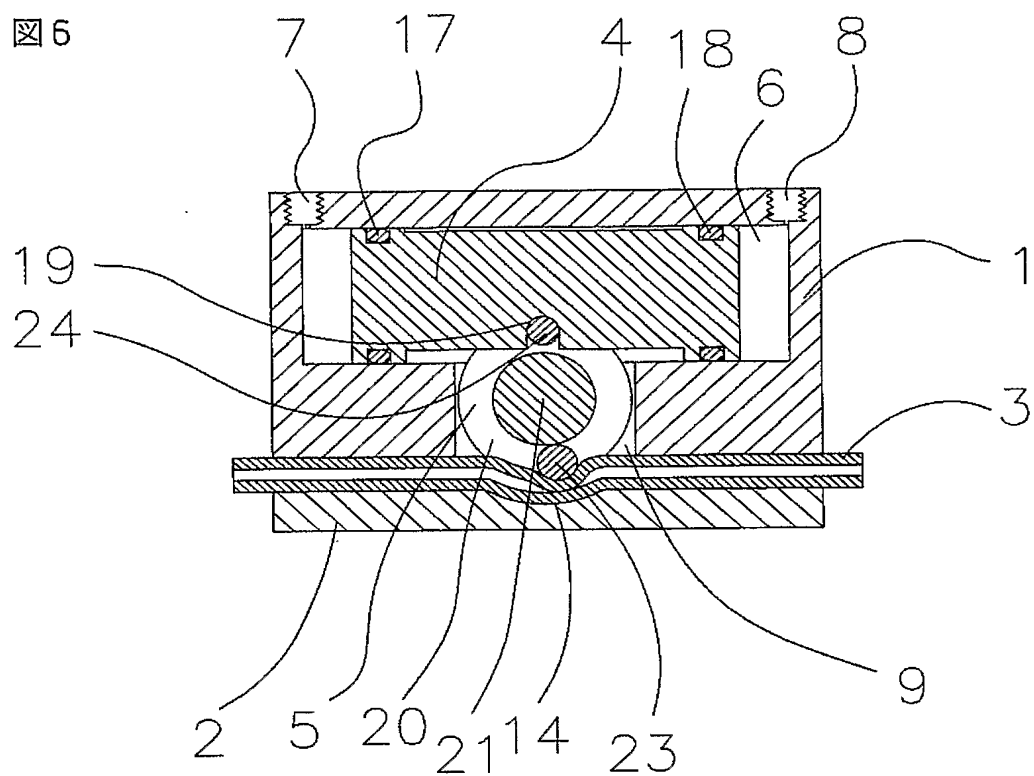


【図 5】

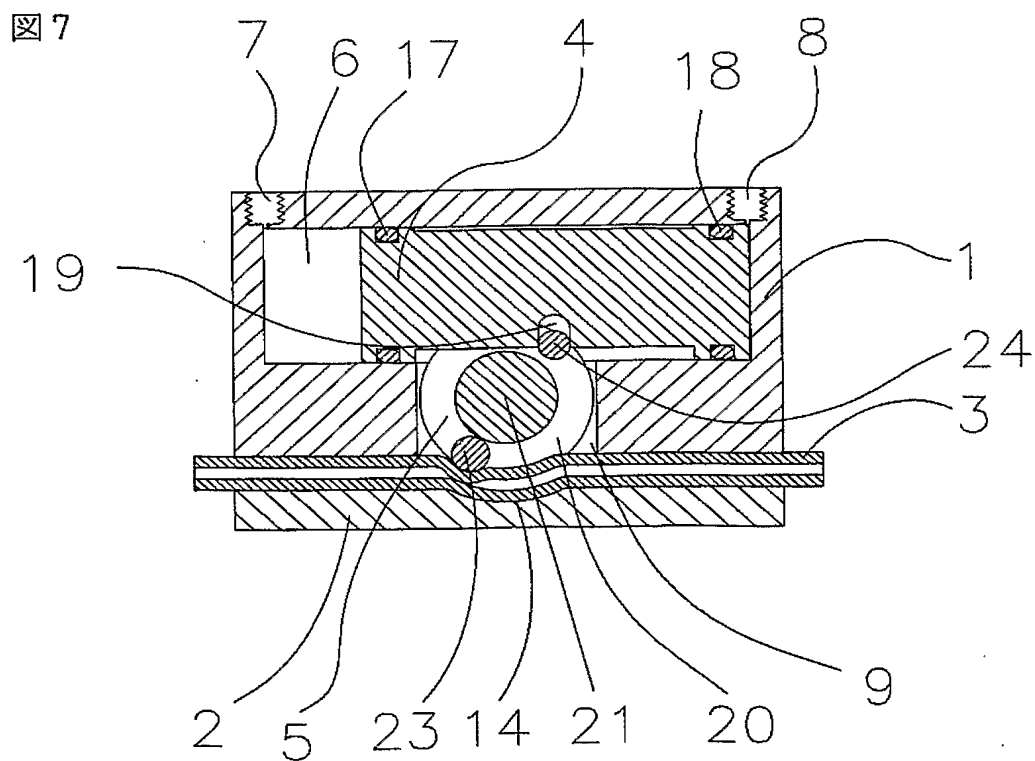
図 5



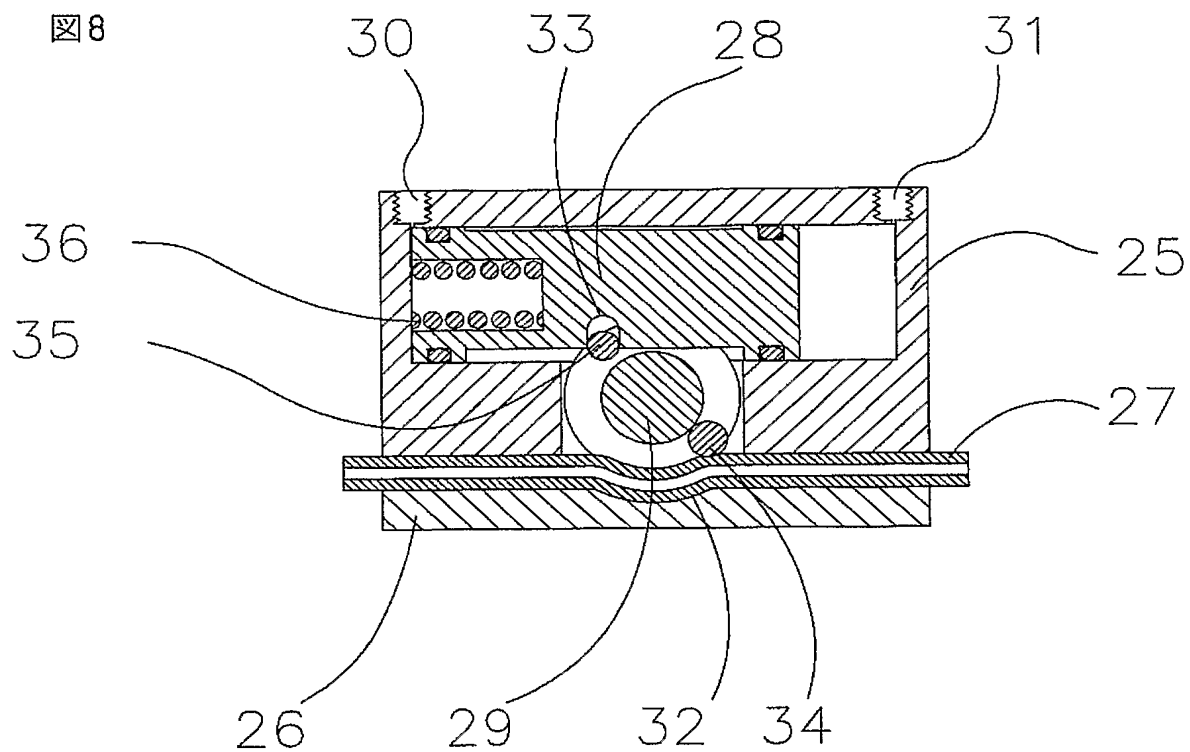
【図 6】



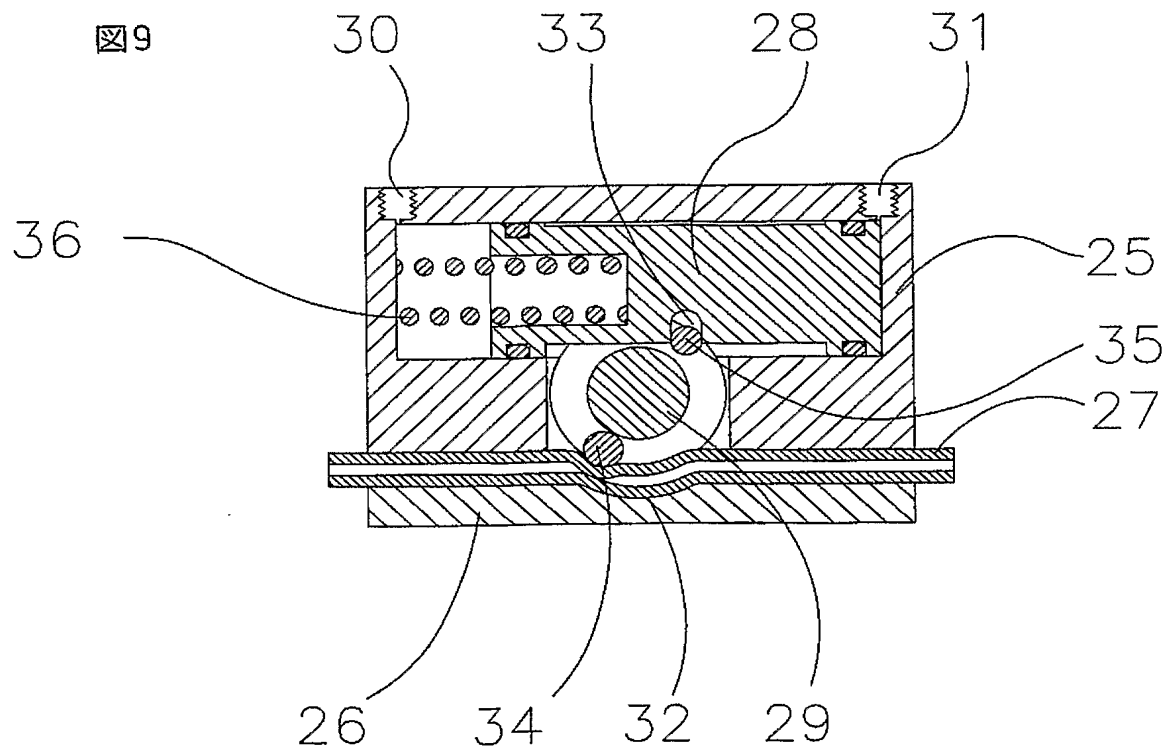
【図 7】



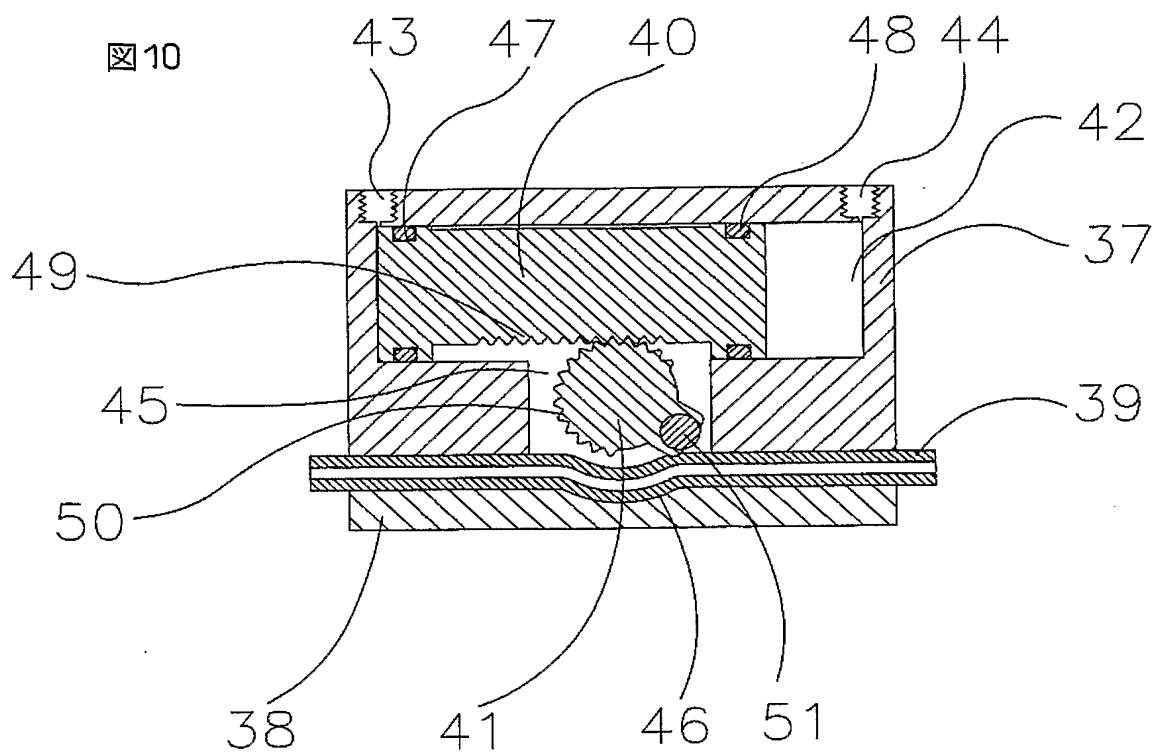
【図 8】



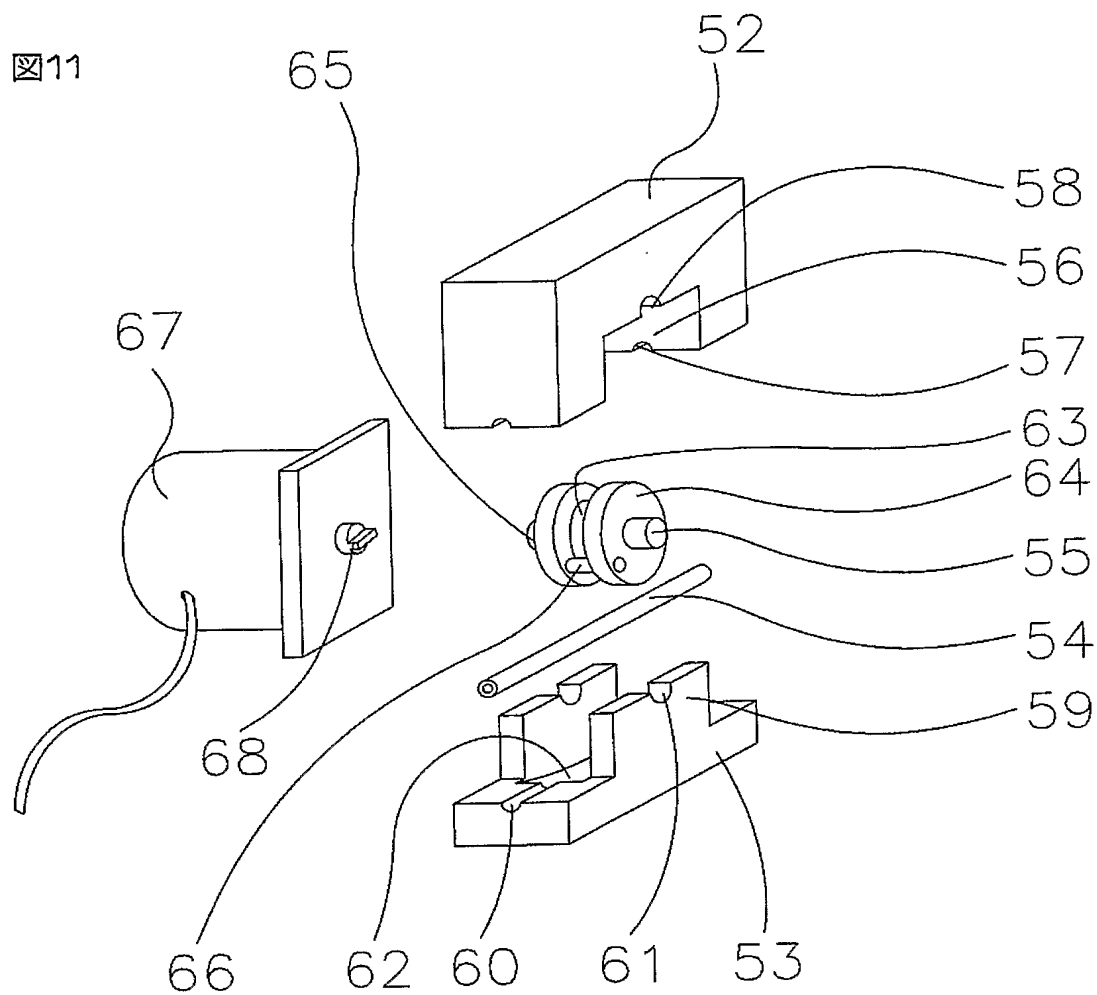
【図 9】



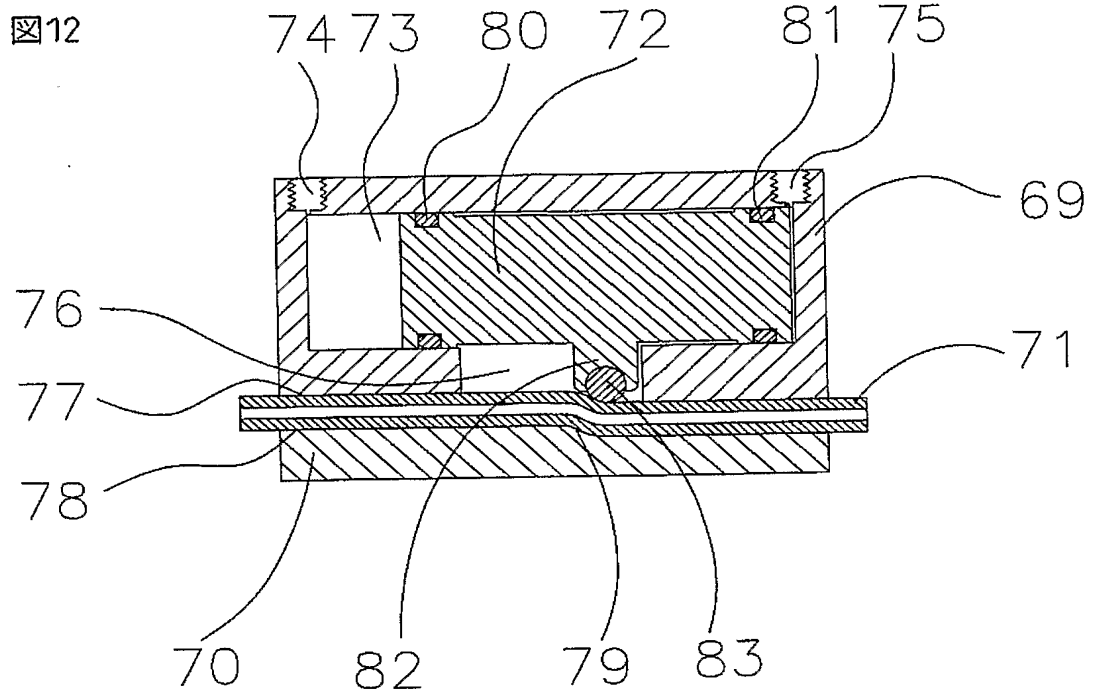
【図 10】



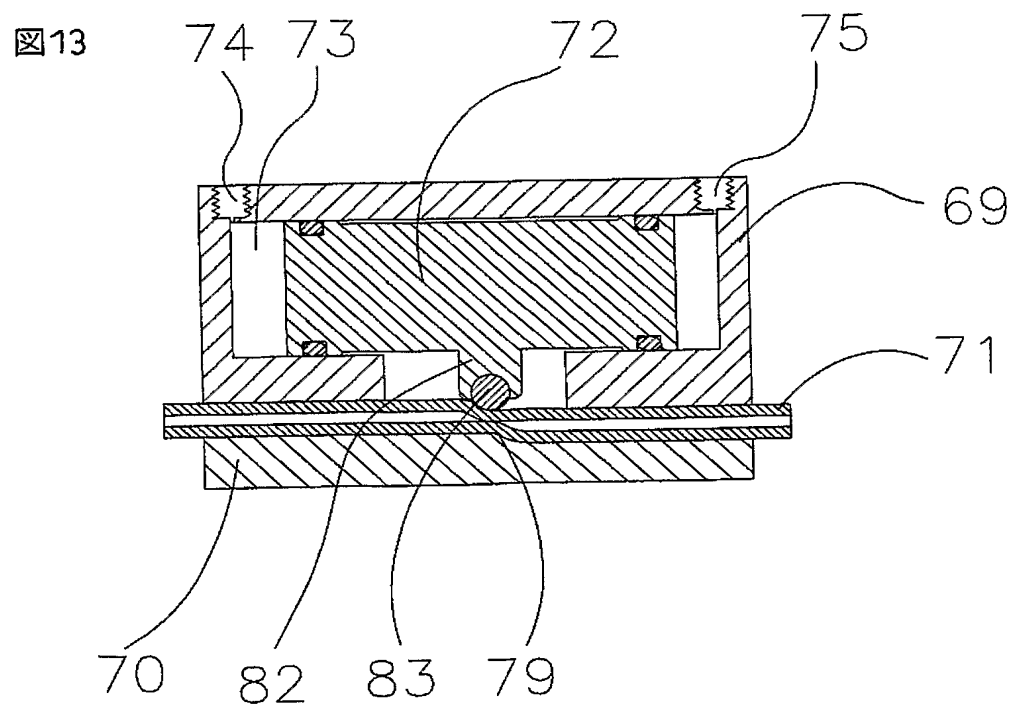
【図 11】



【図 12】

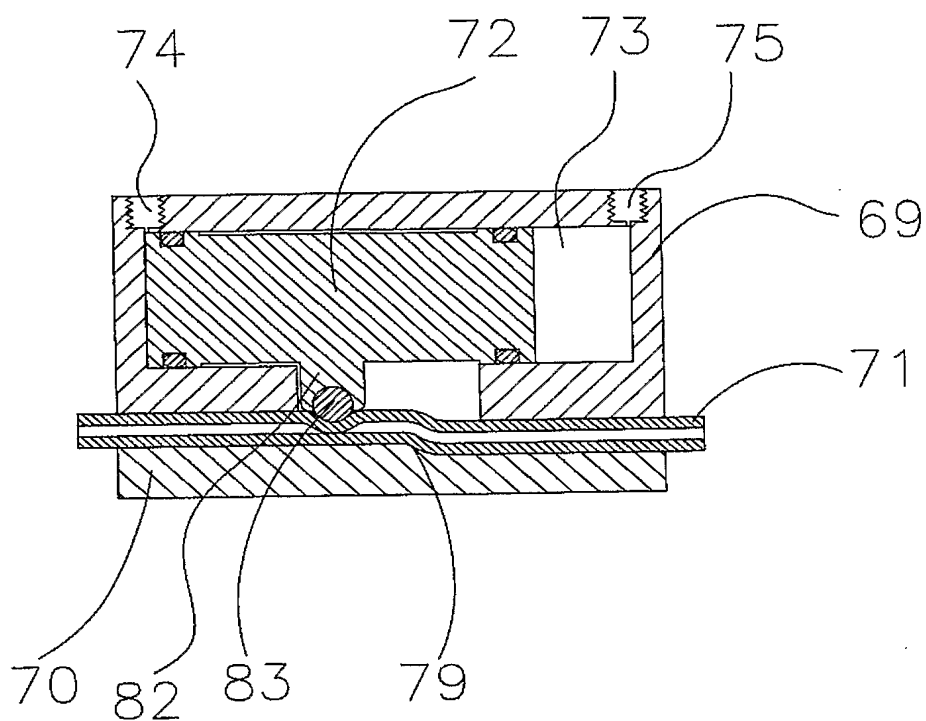


【図 13】



【図 14】

図14



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 流路の閉止とサックバック動作のタイミングの調整を不要にし且つ流路が単純で気泡が溜まりにくいバルブを提供する。

【解決手段】 バルブは、バルブ本体 1 及び 2 と、バルブ本体内を通り弾性体からなるチューブ 3 と、チューブ 3 を挟んでチューブ 3 の半径方向両側に配置されたローラー 23 と押圧面 14 とを備える。ローラー 23 を押圧面 14 と接近させることによりローラー 23 と押圧面 14 との間でチューブ 3 を押圧してチューブ 3 内の流路を閉じ、ローラー 23 をチューブ 3 に沿って移動させることにより、流路を閉じた状態を保ったまま、ローラー 23 及び押圧面 14 によってチューブ 3 を押圧する押圧位置をチューブ 3 の流路軸線に沿って移動させることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 1 9 5 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 7 1 0 2]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地

氏 名 旭有機材工業株式会社